

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт управления, экономики и финансов  
Центр бакалавриата Развитие территорий



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной деятельности КФУ

\_\_\_\_\_ Д.А. Таюрский

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **Программа дисциплины**

Геодезические основы карт

Направление подготовки: 05.03.03 - Картография и геоинформатика

Профиль подготовки: Геоинформационные технологии в экономике и управлении

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Соколова М.Г. (Кафедра астрономии и космической геодезии, Отделение астрофизики и космической геодезии), smarina.63@mail.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1	владением базовыми знаниями фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом географических наук и картографии, для обработки информации и анализа географических и картографических данных
ПК-11	способностью работать с топографическими картами, геодезическим и другим полевым оборудованием в проектно-производственной деятельности; осуществлять сбор пространственных данных с помощью систем спутникового позиционирования

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

знать теоретические основы, законодательную базу и современные технологии топографо-геодезических работ при создании и ведении картографических материалов.

Должен уметь:

выполнять геодезические измерения при инвентаризации и межевании, землеустроительных и кадастровых работах, обработку результатов геодезических измерений и их картографическое представление.

Должен владеть:

навыками распознавания применяемых на картах систем координат и высот, применять методику определения местоположения пунктов с использованием глобальной навигационной спутниковой системы.

Должен демонстрировать способность и готовность:

уметь составлять и исследовать свойства карт как моделей окружающей действительности, использовать их в научной и практической деятельности, развивать тематическое и комплексное картографирование с использованием наземных геодезических измерений, средств дистанционного зондирования Земли, геоинформационных технологий и систем.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.Б.10 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.03.03 "Картография и геоинформатика (Геоинформационные технологии в экономике и управлении)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 64 часа(ов), в том числе лекции - 32 часа(ов), практические занятия - 32 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 26 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 54 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 семестре.

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Системы координат, используемые в геодезии	3	8	8	0	4
2.	Тема 2. Основы сфероидальной геодезии	3	6	8	0	4
3.	Тема 3. Математико-геодезическая основа топографических карт и планов	3	10	4	0	6
4.	Тема 4. Геодезические ГИС и их применение	3	8	12	0	12
	Итого		32	32	0	26

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Системы координат, используемые в геодезии

Геодезическая основа карт и ее развитие. Понятие об общеземных, национальных, местных и специальных системах координат. Эллипсоиды вращения и референц-эллипсоиды; трехосные эллипсоиды. высот. Виды и основные уравнения прямоугольной топоцентрической системы координат на эллипсоиде вращения. Картографические проекции, виды искажений, распознавание видов. Системы отсчета времени, шкалы времени, их преобразование. Связь географических координат точек земной поверхности с астрономической системой координат.

##### Тема 2. Основы сфероидальной геодезии

Подходы к определению истинной фигуры Земли; понятие об эквипотенциальных поверхностях. Геоид и квазигеоид. Эллипсоид как аппроксимация истинной фигуры Земли. Параметрические (координатные) линии на эллипсоиде вращения и радиусы кривизны параметрических линий. Практическая картометрия на поверхности эллипсоида вращения.

##### Тема 3. Математико-геодезическая основа топографических карт и планов

Проекция Гаусса-Крюгера и Гаусса-Боага: получение и основные свойства. Номенклатура топографических карт и планов; разграфка отечественных обзорно-топографических и топографических карт масштаба 1 : 1 000 000, 1 : 100 000. Разграфка и номенклатура отечественных топографических карт масштаба крупнее 1 : 100 000. Разграфка и номенклатура зарубежных карт.

##### Тема 4. Геодезические ГИС и их применение

Применение ГИС Панорама "Карта 2008" для обработки наземных геодезических измерений, создания и редактирования топографических карт. Создание электронных карт ситуации и рельефа. Использование геодезического и картометрического редакторов. Оформление и компоновка топографических карт и планов. Оформление и компоновка отечественных топографических карт и планов.

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

Комаров Р.В. Геодезия с основами космоаэро съемки [Текст] / Р.В. Комаров, Г.З. Минсафин // Учебно-методическое пособие. -Геологический факультет КГУ - Казань, 2008. - 77 с. (электронное издание). - <http://kpfu.ru/physics/struktura/kafedry/otdelenie-astrofiziki-i-kosmicheskoy-geodezii/uchebnaya-rabota/spisok-posobij>  
Менжевицкий В.С., Соколова М.Г. Основы геодезии (ЭОР) - <https://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=953>

Минсафин Г.З. Основы геодезической метрологии и технического регулирования. Учебно-методическое пособие. Казань, 2009, 180 с. -

<http://kpfu.ru/physics/struktura/kafedry/otdelenie-astrofiziki-i-kosmicheskoy-geodezii/uchebnaya-rabota/spisok-posobij>

Решение задач по топографической карте / В.С. Менжевицкий, М.Г. Соколова, Н.Н. Шиманская. - Казань: Казан. ун-т, 2015. ? 62 с. -

<http://kpfu.ru/physics/struktura/kafedry/otdelenie-astrofiziki-i-kosmicheskoy-geodezii/uchebnaya-rabota/spisok-posobij>

## **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

## **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы.

Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Книги по информационным технологиям - <http://soip-catalog.informika.ru/>

Федеральный фонд учебных курсов - <http://www.ido.edu.ru/ffec/econ-index.html>

Электронные ресурсы МИГАИК - [www.miigaik.openet.ru](http://www.miigaik.openet.ru)

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Дисциплина "Геодезические основы карт" входит в состав профессионального цикла. Для освоения данной дисциплины необходимы знания, полученные студентами в рамках прохождения курса "Топография с основами геодезии". Ключевые слова: топография, геодезия, план, карта, эллипсоид вращения, геоид, номенклатура, разграфка, картографическая проекция, главный масштаб, частный масштаб, система координат, сближение меридианов, магнитное склонение. Материал лекций сформирован по принципу от простого к более сложному. Требуется внимательное чтение и анализ лекционного материала с привлечением рекомендуемой дополнительной литературы.
практические занятия	Каждая тема помимо лекционного материала предполагает проведение практических занятий, на которых теоретический материал применяется для разбора, анализа и решения задач. Практикуются способы интерактивного обучения с привлечением студентов для объяснения и проверки решаемых задач на занятиях, обсуждения наиболее сложных изучаемых вопросов.
самостоятельная работа	Для выработки практических профессиональных навыков рекомендуется самостоятельное выполнение заданий с привлечением геодезических инструментов, учебных топографических карт. Для самостоятельных занятий необходимые материалы можно получить на кафедре астрономии и космической геодезии. Для самостоятельной работы с ГИС для более подробного знакомства с ее функциональными возможностями рекомендуется использовать демонстрационные версии открытого интернет доступа.
экзамен	Студенты сдают экзамен в виде тестирования. Тесты составлены на основе вопросов для экзамена и включают все темы лекций, изучаемых в курсе. Каждый тест по вариантам содержит 20 вопросов. Максимальная оценка за тест - 50 баллов. Примерные тесты по каждому блоку лекций представлены в виртуальной аудитории преподавателя.

#### 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

#### 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

#### 12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 05.03.03 "Картография и геоинформатика" и профилю подготовки "Геоинформационные технологии в экономике и управлении".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.Б.10 Геодезические основы карт

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 05.03.03 - Картография и геоинформатика

Профиль подготовки: Геоинформационные технологии в экономике и управлении

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

**Основная литература:**

Геодезия : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 120300 - Землеустройство и земельный кадастр и специальностям: 120301 - Землеустройство, 120302 - Земельный кадастр, 120303 - Городской кадастр / Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев ; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Воронеж. гос. аграр. ун-т им. К.Д. Глинки .? [4-е изд., перераб. и доп.] .? Москва : Академический Проект, 2013 .? 537, [1] с. : ил. ; 25 .? (Учебное пособие для вузов) (Gaudeamus) (Фундаментальный учебник) (Библиотека геодезиста и картографа) .? Библиогр.: с. 525-526 (30 назв.) .? Предм. указ.: с. 527-531 .? ISBN 978-5-8291-1482-4 ((в пер.)) , 2000.

Практикум по геодезии: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 120300 - Землеустройство и земельный кадастр и специальностям: 120301 - Землеустройство, 120302 - Земельный кадастр, 120303 - Городской кадастр / [Г. Г. Поклад и др.]; под ред. Г. Г. Поклада.?[2-е изд.] .?Москва: Академический Проект: Гаудеамус, 2012. ?485, [1] с.

Геодезия: Учебник / М.А. Гиршберг. - Изд. стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 384 с.

<http://znanium.com/bookread.php?book=373396>

Геодезия: Задачник: Учебное пособие / М.А. Гиршберг. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 288 с.:

<http://znanium.com/bookread.php?book=373382>

Несмеянова, Ю.Б. Геодезия: лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.Б. Несмеянова. ? Электрон. дан. ? Москва: МИСИС, 2015. ? 54 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93650>

Инженерная геодезия и геоинформатика. Краткий курс [Электронный ресурс]: учебник / М.Я. Брынь [и др.] ; под ред. В.А. Коугия. ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург: Лань, 2015. ? 288 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64324>

**Дополнительная литература:**

Современная концепция геодезического обеспечения РФ и создание опорных геодезических сетей с помощью глобальных навигационных спутниковых систем: учебно-методическое пособие / И.Ю.Белов, Р.В.Загретдинов, Р.А.Кашеев. - Казань: КФУ, 2013. - 56с. (3.4 усл.п.л., 30 экз., фонды кафедры астрономии и космической геодезии).

Классические методы создания обоснования и топографической съемки современными геодезическими инструментами: учебно-методическое пособие / Р.В.Комаров, А.Е.Сапронов. - Казань: КФУ, 2013. - 82с. (5.1 усл.п.л., 30 экз., фонды кафедры астрономии и космической геодезии).

Богданов Марат Робертович. Применения GPS/ГЛОНАСС: Учебное пособие / М.Р. Богданов. - Долгопрудный: Интеллект, 2012. - 136 с.

- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/350689>

Витковский, В.В. Картография (теория картографических проекций) [Электронный ресурс] / В.В. Витковский. ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург: Лань, 2013. ? 473 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/32797>. ? Загл. с экрана.



Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.Б.10 Геодезические основы карт

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 05.03.03 - Картография и геоинформатика

Профиль подготовки: Геоинформационные технологии в экономике и управлении

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.